

Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Kanala* (Vieillard, n^{is} 60, 61).

2. *TRISEMA CORIACEUM* Hook. fil. in Hook. *Journal of bot.* IX, p. 17, pl. 1.

Var. β *Pancheri* : foliis subtus rufo-tomentosis vel glabris, longius petiolatis, limbo plerumque basi contracto ; ovulis 12-20, nec 6-8.

Frutex. Hab. in montibus Novæ Caledoniæ, prope *Kanala* (Vieillard, n^{is} 55, 56, 57, 58, 59).

TETRACERA L.

TETRACERA EURYANDRA Vahl, *Symb.* III, p. 71 ; DC. *Prodr.* t. I, p. 68 ; Delessert, *Ic. sel.* t. I, tab. 70 ; Labill. *Sert. austro-cal.* p. 55, tab. 55.

Euryandra scandens Forst. *Prodr.* n^o 228 ; *Gen.* n^o 41, tab. 41.

Hab., frequens, in Nova Caledonia (Vieillard, n^o 54) ; in insula Pinorum (Panther, n^o 646 ; Deplanche, n^o 385).

M. Roze fait à la Société la communication suivante :

DE LA FÉCONDATION DES MUSCINÉES. — OBSERVATIONS SUR L'ORGANE FEMELLE DE CES PLANTES, par M. Ernest ROZE.

Dans une communication précédente (1), j'ai eu l'honneur d'entretenir la Société des résultats de quelques recherches sur les anthérozoïdes des Mousses : un point, entre autres, sur ce même sujet, me semblait également intéressant à étudier, je veux parler du rapport immédiat de l'anthérozoïde avec l'archégone, c'est-à-dire du mode de transport de l'élément mâle vers l'élément femelle. Il s'agissait, en d'autres termes, pour cette étude, de reproduire sous le microscope les phénomènes qui doivent précéder dans la nature l'acte de la fécondation, en plaçant un archégone non fécondé, mais prêt à l'être, au milieu d'une goutte d'eau tenant en suspension un certain nombre d'anthérozoïdes.

En choisissant, pour cette expérience, des espèces dont les anthérozoïdes se délivraient rapidement de leurs cellules-mères, ce qui permettait d'en accumuler une grande quantité dans très-peu de liquide, et en extrayant avec soin de jeunes archégonies de leurs bourgeons ou périgynes foliaires, j'arrivai à réaliser la première partie du problème. Je me servis à cet effet du *Funaria hygrometrica* Hedw. et de l'*Atrichum undulatum* P. de Beauv. : cette Polytrichacée offrant, en outre, cette facilité de préparation, que des gouttelettes d'eau placées sur ses périgones cyathiformes peuvent servir comme autant de réserves à anthérozoïdes. Toutefois, la difficulté, dans ces deux espèces comme dans d'autres Mousses, ne consiste pas seulement dans la préparation convenable des anthérozoïdes, dont la vivacité des mouvements n'est bien accusée

(1) Voyez plus haut, pp. 107 et 113.

que lorsque ces corpuscules proviennent de plantes fraîchement récoltées, mais encore dans l'extraction des archégonies de leurs périgynes. En effet, les folioles qui constituent ces périgynes s'enroulent les unes dans les autres de telle sorte que, dans la plupart des cas, la pointe du scalpel qui se détache blesse ou mutilé gravement l'organe qu'il est nécessaire d'obtenir intact. Or on sait que dans quelques Hépatiques, plantes si voisines des Mousses que leurs organes sexuels ont, à très-peu de chose près, des formes et des fonctions identiques, les archégonies sont, pour ainsi dire, nus ou du moins dépourvus d'enveloppes spéciales, et le *Marchantia polymorpha* L. est en particulier si bien dans ce cas, qu'il n'est peut-être pas de plante plus propre aux expériences dont il est question.

Je me contenterai de rappeler ici que cette plante, étant dioïque, porte sur des thalles distincts des disques lobés, légèrement concaves, élevés sur un pédicule et renfermant dans leur tissu un certain nombre d'anthéridies qui, à leur maturité, communiquent avec la face supérieure par un même nombre de pores presque imperceptibles. Cette disposition permet, en humectant suffisamment la surface de ces disques, ce qui provoque la débiscence des anthéridies, d'y concentrer en quelques minutes, comme dans l'*Atrichum undulatum*, un liquide chargé d'anthérozoïdes. D'autres thalles montrent, au contraire, à la même époque, sur leurs bords et aux extrémités de leurs nervures médianes, de petites verrues arrondies, de 2-3 millimètres de diamètre, dans lesquelles la loupe permet déjà de distinguer les rayons des ombrelles pédicellées, auxquels seront plus tard suspendues les capsules sporophores (1). C'est là, au point de jonction des rayons et du pédicule naissants, que l'on peut détacher des archégonies prêts à être fécondés. Ces archégonies sont environ au nombre de 10-12 sous chaque rayon, qui est bordé sur les côtés d'une membrane cellulaire périgyniale multilobée; ils sont formés de cellules hyalines si peu remplies de chlorophylle, qu'une bonne len-

(1) Je n'entre dans ces détails que pour fixer l'attention sur la facilité avec laquelle peut s'effectuer la fécondation dans cette plante, point qui me semble encore peu connu, si j'en juge par ce que dit M. L. Vaillant dans son intéressante thèse sur la fécondation des Cryptogames (1863, Hépatiques, p. 69) : « Mais comment s'effectue la fécondation, surtout lorsqu'on songe aux difficultés que présente la position réciproque des organes dans les végétaux tels que le *Marchantia*, où les organes se développent sur des individus différents, où les organes femelles ayant l'orifice placé inférieurement sont en outre élevés sur un long pédicule?... » Or, je crois devoir faire observer ici, d'abord, que des pieds mâles sont toujours à proximité des pieds femelles fécondés, mais que, sur des plantes de même âge, les disques et les ombrelles ne peuvent simultanément se rencontrer au même état de développement, celles-ci étant encore rudimentaires quand les disques sont en pleine maturité, et l'allongement du pédicule des ombrelles ne s'effectuant qu'après l'acte fécondateur pour ne s'arrêter qu'à l'entière maturité des fruits; enfin, que la fécondation ayant lieu dans les archégonies situés au-dessous de ces ombrelles rudimentaires, et pour ainsi dire sur le thalle même, la pluie ou l'eau environnante peut très-aisément y charrier les anthérozoïdes, d'autant mieux que d'ordinaire ces archégonies recourbent leur col au dehors comme pour aller au-devant de ces corpuscules fécondateurs, ainsi que M. Grœnland me l'a du reste très-bien fait remarquer.

telle découvre parfaitement, par transparence, les détails de leur organisation intérieure, ce qui n'a pas laissé que de m'être fort utile pour la constatation de phénomènes dont il sera question un peu plus loin. J'ajouterai que la dioïcité de la plante a, en outre, cet avantage, qu'elle permet de tenir les pieds femelles séparés et même éloignés des pieds mâles, pour les mettre à l'abri de toute fécondation naturelle, ce qui procure des organes en état désirable pour l'observation.

On comprend maintenant, par ce qui précède, qu'il m'a été facile d'obtenir un de ces archégonés dans des conditions nécessaires à l'acte fécondateur, c'est-à-dire présentant une cavité ventrale qui communique au dehors par un canal ouvert à ses deux extrémités et renfermant dans cette cavité à peu près sphérique le globule plasmatique, centre futur de l'évolution du sporange. Cet archégoné maintenu dans une goutte d'eau, et son ouverture stigmatoïde placée au foyer d'une lentille donnant un assez fort grossissement pour bien distinguer les anthérozoïdes de cette Hépatique, dont les cellules-mères n'ont pas plus de 0^{mm},006 dans leur plus grand diamètre, on conçoit qu'en y ajoutant une gouttelette chargée de ces corpuscules, on se trouve avoir précisément sous les yeux ce qui doit se passer dans la nature, comme préliminaires de l'acte de la fécondation.

M. Thuret, dans ses admirables expériences sur la fécondation des Fucales, constatant la grande agglomération des anthérozoïdes de ces plantes sur les spores primordiales et leur pénétration même dans le sac interne qui renferme ces dernières, dit qu'il est difficile de ne pas se laisser aller à croire qu'une impulsion particulière dirige les anthérozoïdes vers les corps qu'ils doivent féconder. M. Cohn, dans son remarquable mémoire sur le *Sphæroplea annulina* Ag., décrit le curieux phénomène de la pénétration des anthérozoïdes dans les cellules-sporanges de cette Algue, et parle aussi de la tendance qu'ont ces corpuscules fécondateurs à s'agglomérer à l'orifice des petits ostioles, ouverts pour leur livrer passage à travers la membrane de ces sporanges. J'avais, par suite, l'espoir d'observer la même direction, quasi-instinctive, chez les anthérozoïdes des Muscinées; mais je dois avouer que dans toutes les expériences tentées dans ce but, soit sur le *Funaria hygrometrica* et l'*Atrichum undulatum*, soit sur le *Marchantia polymorpha*, je ne pus constater aucune attraction marquée de la part des anthérozoïdes pour l'archégoné. Quand leur mouvement est très-rapide, on les voit tourner autour du col de cet organe, s'approcher même de son ouverture stigmatoïde, mais s'en éloigner indifféremment presque aussitôt; seulement, lorsque le mouvement se ralentit, il semble qu'ils aient besoin de s'attacher aux aspérités qu'ils rencontrent dans le liquide ambiant. C'est ainsi que j'en retrouvais en grand nombre agglutinés à des débris de cellules épars dans ce liquide et que j'en voyais quelques-uns même se fixer au sommet béant de l'archégoné, où ils demeureraient bientôt dans une complète immobilité.

J'ai répété fréquemment ces expériences, toutes m'ont donné un semblable résultat. J'ai donc dû renoncer à voir s'effectuer l'introduction de l'anthérozoïde dans le canal de l'archégone, fait que M. Hofmeister affirme avoir observé sur un archégone de *Funaria hygrometrica*, dans lequel il a trouvé « des anthérozoïdes vivants qui avaient déjà parcouru le tiers de la longueur du col » (*Ann. des Sc. nat.* 1854, 4^e série, I, p. 373). Je regrette d'autant plus vivement qu'aucune de mes expériences ne soit venue confirmer l'assertion de ce célèbre micrographe, que, dans son ouvrage si remarquable sur le développement du fruit dans les Cryptogames supérieures (*Vergleichende Untersuchungen*, etc., Leipzig, 1851), il me paraît attribuer déjà aux anthérozoïdes de quelques Jongermannes la faculté de se diriger avec une sorte de précision sur le sommet d'archégonies non fécondés. C'est ce fait même, au reste, que j'oserai contester, n'ayant pas une seule fois cherché à l'observer sans noter justement le fait contraire. Par suite, il est vrai, le rôle des anthérozoïdes dans l'acte fécondateur ne paraîtra peut-être pas aussi actif que le laissait supposer l'assertion de M. Hofmeister. Mais si l'on veut bien se reporter à ma communication précédente, relative aux anthérozoïdes des Mousses, et dans laquelle j'appelais l'attention sur l'existence de certains granules, produits essentiels de l'organe mâle, que je crois destinés, après leur transport sur l'organe femelle par l'anthérozoïde, à être seuls les agents directs de la fécondation, on se représentera sans doute que la fonction même de cet anthérozoïde peut conséquemment ne point avoir d'autre but (1).

Les résultats de ces recherches sur les anthérozoïdes m'amènent à parler d'observations faites sur les archégonies des trois Muscinées précédemment

(1) L'analogie qu'il est rationnel d'établir entre les grains de pollen et les anthérozoïdes nous expliquerait déjà, ce me semble, la tendance si peu marquée de ces organes locomoteurs vers l'organe à féconder. En effet, le hasard joue, on peut le dire, un si grand rôle dans la génération, par suite de l'éloignement assez fréquent des individus unisexués dans les plantes dioïques, ou de la position extrême des organes générateurs sur les plantes monoïques, que la stérilité dans les végétaux ne doit d'être tout au plus l'accident, l'exception, qu'à la profusion avec laquelle se fait l'émission des corpuscules fécondateurs, aussi bien dans les Cryptogames que dans les Phanérogames, profusion qui suffirait même à éloigner d'un esprit non prévenu toute idée de direction instinctive qu'on serait tenté de leur attribuer. Ainsi, on sait quelle grande quantité de grains de pollen se trouve réservée d'ordinaire à un seul stigmate; or le *Funaria hygrometrica*, plante monoïque, nous fera connaître quel nombre d'anthérozoïdes une Mousses est capable d'émettre pour féconder son unique archégone. En évaluant approximativement à 20 le nombre de ses anthéridies, à 100 celui des anthérozoïdes de chaque anthéridie, on voit qu'on arrive déjà à un chiffre de 2000 pour la fécondation d'un organe isolé. Mais si l'on songe en outre que ce même *Funaria* vit habituellement en groupes très-serrés, et que les anthérozoïdes d'une plante ont la faculté d'être également propres à féconder les archégonies de plantes de la même espèce, ce que démontre suffisamment le grand nombre des Mousses dioïques, il en résulte que dans un espace très-restreint (2 à 3 centimètres carrés) pouvant contenir une centaine de pieds de ce *Funaria*, on trouve que pour cent archégonies seulement sont émis 200 000 anthérozoïdes!

citées, et spécialement sur ceux du *Marchantia polymorpha*, dont la transparence de la paroi cellulaire permet beaucoup mieux l'étude de leur intérieur, ce qui, joint à la possibilité de se procurer sur cette plante des archégones à divers états de développement pour suivre aisément l'évolution de ces organes, la recommande de préférence pour ce genre même d'observations.

Si nous en croyons M. Hofmeister (*Ann. des Sc. nat., loc. cit.*), dans les Muscinées, une cellule centrale se développerait au sein de l'archégone, où elle se comporterait comme un sac embryonnaire. Bientôt le *cordon cellulaire*, qui d'abord occuperait l'axe du col de l'archégone, se résorberait et serait remplacé par un canal étroit correspondant à la convexité inférieure de la cellule centrale. Ce qu'il appelle la *vésicule embryonnaire* se développerait dans cette cellule centrale, et ce serait dans le rapport de l'anthérozoïde (qui aurait déjà traversé le mucilage du canal de l'archégone) avec la *paroi externe* de cette vésicule embryonnaire, que consisterait l'acte de la fécondation.

J'avoue n'avoir pu retrouver cette complication de *cordon cellulaire*, de *cellule centrale* et de *vésicule embryonnaire*, dans les archégones que j'ai étudiés. En premier lieu, il m'a paru se produire, dans le développement externe de ces organes, le même enchaînement de phénomènes que dans le développement externe des anthéridies, c'est-à-dire la formation d'un sac clos de tous côtés et dont les parois sont peu à peu distendues par l'élargissement du tissu cellulaire qui le constitue. Je suis arrivé à pouvoir constater l'existence d'une cavité canaliculaire dans de très-jeunes archégones de *Marchantia polymorpha* qui n'offraient encore ni cavité sphérique, par suite ni renflement basilaire, et dont la forme à peu près cylindrique se rapprochait beaucoup de celle d'une très-jeune anthéridie de *Funaria* : ce qui déjà, comme une conséquence forcée de la préexistence du canal, exclut évidemment l'hypothèse du *cordon cellulaire* et de la *cellule centrale*.

D'autres archégones un peu plus développés m'ont laissé voir le canal aboutissant à une cavité ovoïde déjà en voie de formation, et il n'est pas rare de trouver des archégones où le canal et la cavité simuleraient très-bien l'intérieur d'un matras dont l'extrémité du tube serait hermétiquement close. Dans les deux premiers cas, le canal paraît ne contenir qu'un mucus presque incolore, qui remplit également la cavité naissante, au milieu de laquelle on distingue en même temps un nucléole presque incolore ou légèrement jaunâtre, dont le volume va bientôt suivre l'accroissement du tissu qui l'enveloppe, la formation de ce globule plasmatique n'étant probablement due qu'à une exsudation ou à une sécrétion des cellules environnantes. Il en résulte que dans un archégone prêt pour la fécondation, ce nucléole devient un sphéroïde visqueux qui occupe toute la cavité ventrale ; puis, le col s'étant allongé en même temps que le canal, celui-ci, par la séparation brusque des cellules du sommet,

s'ouvre alors dans le liquide ambiant (1). Or, si l'on comprime très-légèrement un archégone ainsi développé, on fait d'abord sortir du canal le mucus dont il était plein. Ce mucus, surtout dans le *Marchantia*, garde parfois à sa sortie une apparence grumeleuse vermiforme, comme un moulage du tube qui le contenait; mais si l'on augmente la pression, on voit alors se produire un phénomène singulier: la masse visqueuse du sphéroïde, fortement comprimée, passe en partie dans le canal et sort elle-même par l'ouverture stigmatoïde, pendant que l'autre partie reprend dans la cavité ventrale la forme sphérique que le tout présentait primitivement. J'ai pu, notamment dans l'*Atrichum undulatum*, suivre lentement ce curieux phénomène, en agissant par une pression continue; la masse contenue dans la cavité ventrale conservait toujours la même forme, tout en diminuant peu à peu de volume, et, comme si la substance qui la constitue avait une certaine tendance à se maintenir sous cette même forme sphérique, la portion évacuée se subdivisait et se gonflait au contact de l'eau en bulles sphéroïdales à parois plasmatiques d'une extrême ténuité (2). Toutefois, si l'on réussit à faire sortir par le canal toute la masse du sphéroïde primaire, on n'aperçoit aucune trace de membrane dans la cavité ventrale vide de son contenu, et si l'on examine des archégonés préservés de toute fécondation, quelques jours après leur déhiscence, on constate que le sphéroïde visqueux, comme par suite d'une coagulation, présente une masse moins fluide, d'un volume moins considérable, d'une teinte jaunâtre plus accentuée, à contours sinueux et ridés; une forte pression est impuissante alors à la désagrèger et à la faire sortir par le canal; elle cède à peine et reprend aussitôt sa configuration première. J'ai, dans les deux cas, vainement cherché la trace d'une paroi vésiculaire, ne trouvant dans cette masse, ovoïde ou sphéroïdale, selon les espèces, qu'une sorte de gros nucléus dont la consistance visqueuse lui permet de se présenter sous une forme définie.

De l'ensemble de ces observations, il me paraît résulter que les termes de *vésicule embryonnaire*, de *cellule germinative*, d'*utricule primordial*, adoptés par différents auteurs pour désigner ce nucléus dépourvu de membrane, ne peuvent que donner une idée fautive de ce sphéroïde avant la fécon-

(1) J'ai cru remarquer, en effet, que l'intervention de l'eau était nécessaire pour que la déhiscence des archégonés pût s'effectuer, ce qui d'ailleurs a également lieu pour les anthéridies.

(2) Il n'est pas hors de propos de rappeler ici ce que nous apprend M. Thuret, de la spore primordiale des Fucacées: « La spore des *Fucus*, dit-il, consiste en une masse de matière granuleuse olivâtre, parfaitement sphérique, dont la forme n'est maintenue que par la cohésion de la substance qui la compose. C'est ce dont il est facile de s'assurer en soumettant les spores à une légère pression sous une lame de verre: on les voit se déformer, s'étirer en divers sens, se partager quelquefois en fragments qui prennent souvent eux-mêmes la forme arrondie; enfin, si la pression est plus forte, les spores s'écrasent et s'éparpillent en masses grumeleuses amorphes, composées de chlorophylle jaune-verdâtre et d'une substance visqueuse incolore.... » (*Deuxième note sur la fécondation des Fucacées*, p. 7).

dation. Il me semble, par contre, y avoir entre ce nucléus et les spores primordiales des Algues, plus d'un rapprochement à faire, les détails donnés par MM. Thuret et Pringsheim sur ces dernières concordant assez bien avec ceux que j'ai exposés ci-dessus, d'autant que le premier résultat de la fécondation dans ces deux classes de Cryptogames (et probablement dans les autres) se manifeste toujours par l'apparition d'une membrane autour du sphéroïde primaire. Par suite, la dénomination de *gonosphérie*, employée pour les Algues par M. Pringsheim, pourrait également bien s'appliquer à ce sphéroïde germinatif, à ce globule fécond que l'on signale aujourd'hui dans toutes les Cryptogames, autres que les Lichens et les Champignons; car si, au premier abord, les Muscinées paraissent, quant à la génération, différer, d'un côté, des Characées, de l'autre, des Equisétacées, des Fougères, des Lycopodiacées et des Rhizocarpées, chez lesquelles la fécondation ne fait que précéder le premier ou le second acte de la germination, tandis qu'elle est immédiatement suivie dans les Hépatiques et les Mousses de la production même du sporange, cette différence peut s'expliquer par un rapprochement avec ce qui se passe dans les Algues: les gonosphéries donnant par la fécondation, chez les unes, des spores germinatives, chez les autres, des sporanges à zoospores, bien que, dans les deux cas, l'acte fécondateur soit au fond identiquement le même. Il n'est pas enfin jusqu'à cette distinction à établir entre les Cryptogames à fécondation germinative, si je puis m'exprimer ainsi, et les Muscinées, qui ne tende elle-même à s'effacer quelque peu, si l'on songe que la production du sporange chez ces dernières n'est en fait qu'une véritable germination, M. Schimper (*Hist. des Sphaignes*) insistant à juste titre sur ce point, que l'embryon, dans ces plantes, se greffe véritablement sur la tige où il puise les matériaux nécessaires à son évolution.

M. Bescherelle rappelle les cas de multiplication observés sur les urnes des Mousses par MM. Le Dien, Durieu de Maisonneuve et Schimper (1), et demande comment on peut les comprendre si la spore primordiale n'est pas, avant la fécondation, renfermée dans une membrane. En effet, il ne pourrait y avoir alors deux spores primordiales dans le même archégone.

M. Brongniart fait remarquer que M. Schimper a expliqué ces monstruosité, non par le fait de la présence de deux spores primordiales dans le même archégone, mais par la soudure de deux archégonés, soudure qui s'effectuerait dans la tige. La présence de deux coiffes distinctes milite en faveur de cette interprétation.

M. l'abbé Chaboisseau fait hommage à la Société, au nom de

(1) Voyez le Bulletin, t. VIII, pp. 73 et 351.

M. le docteur Fr.-W. Schultz, des *Grundzuege zur Phytostatik der Pfalz* et des *Archives de Flore* (cahier de mars 1864) avec les étiquettes imprimées des 7^e et 8^e centuries de l'*Herbarium normale*. — M. Chaboisseau ajoute les observations suivantes :

SUR LES SEPTIÈME ET HUITIÈME CENTURIES DE L'HERBARIUM NORMALE DE M. SCHULTZ,
par M. l'abbé CHABOISSEAU.

M. le docteur Fr.-W. Schultz continue la publication de son *Herbarium normale* avec un redoublement de soin qui fera de cette collection une des plus riches et des plus précieuses. Les notes qu'il y joint, sous le titre d'*Archives de Flore*, étant de nature à être analysées dans la *Revue bibliographique* de notre *Bulletin*, je n'ai pas ici à les apprécier. Il me suffira d'appeler l'attention sur les plantes les plus intéressantes des 7^e et 8^e centuries, comme je l'ai déjà fait pour les précédentes (1).

I. Plantes intéressantes ou nouvelles pour la flore française.

Cistus porquerollensis Huet et Hanry et *C. olbiensis* Huet et Hanry (in *Bull. Soc. bot. Fr.* t. VII, pp. 345-346). Ces deux espèces ont été découvertes en 1859, et n'ont pu par conséquent être mentionnées dans la flore de MM. Grenier et Godron.

Polygala ciliata Lebel ; complète une magnifique série de *Polygala*.

Six *Rubus*, dont quatre ont été recueillis par moi dans leur localité-type.

Quatre *Callitriche*, recueillis par M. le docteur Lebel, monographe de ce genre. Parmi ces plantes, je remarque le *C. obtusangula* Le Gall et le *C. autumnalis* L. Cette dernière espèce n'avait pas été jusqu'ici trouvée en France.

Carduus acicularis Bertol., recueilli au Luc (Var) par M. Hanry ; nouveau pour la France.

Plusieurs *Pilosella* et *Hieracium*, dont la synonymie est bien étudiée. Parmi eux, je remarque l'hybride *Pilosella officinarum* - *Auricula* F. Schultz, plante fort rare (*Hieracium Schultesii* F. Schultz, *Arch.* 1842; *G. G. Fl. de Fr.* II, 345).

Cinq *Erica*, complétant une belle série, où figurent *E. carnea* L., *E. mediterranea* L., *E. multiflora* L., *E. lusitanica* Rud.

Phillyrea media L., recueilli par M. Deloynes, près de Poitiers ; station remarquable ; échantillons magnifiques.

Erythræa diffusa Woods, recueilli dans le dép. de la Manche, par M. le docteur Lebel.

(1) Voyez le *Bulletin*, t. IX, pp. 231-234.